

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 5 0 4 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 0 5 0 4 2]

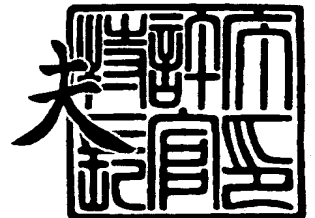
出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 1 7 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J03063

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 杉山 裕昭

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 中野 武俊

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 柳 俊洋

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080034

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原 謙三

 【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

 【識別番号】 100113701

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置、検査装置、記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示手段と、該表示手段を駆動する駆動手段とを備えた表示装置であって、
表示検査の手順を示す検査シーケンスおよび表示検査で表示する検査用パターンを格納した不揮発性記憶手段と、

外部から入力された検査制御信号に基づき、上記不揮発性記憶手段から検査シーケンスおよび検査用パターンを読み出し、検査シーケンスに従って検査用パターンを上記表示手段に表示するように、上記駆動手段を制御するインターフェイス手段と、を具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

上記検査制御信号としてパルス信号を受信するテスト端子を備えるとともに、
上記インターフェイス手段が、上記パルス信号に応じて、上記検査シーケンスを進行させるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

上記不揮発性記憶手段が、検査コマンドと実行コードとが対応づけられた検査コマンドリストをさらに格納するとともに、

上記インターフェイス手段が、上記検査制御信号に含まれる検査コマンドに対応する実行コードを上記検査コマンドリストに基づき特定し、当該実行コードに従って、上記検査シーケンスを進行させるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の表示装置に、上記テスト端子を介してパルス信号を入力するものであることを特徴とする検査装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の表示装置に、上記検査コマンドを含む検査制御信号を入力するものであることを特徴とする検査装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置に搭載された上記不揮発性記憶手段であることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置等の表示装置に関し、さらに詳しくは、表示検査の内容がモデルごとに異なる表示装置、および、そのための検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話用の液晶表示装置などのコマンドインターフェイスを備えた表示装置の表示検査では、コマンド体系がユーザごとに異なるなどの理由により、検査用の信号源装置が複数必要である。また、表示する検査用パターンもユーザごとに異なるなどの理由により、検査装置の制御用プログラムも複数用意しなければならない。

【0003】

図 10 に示すように、従来の液晶表示装置 70 は、表示パネル 71 を有するとともに、この表示パネル 71 を駆動するために、ソースドライバ 72 およびゲートドライバ 73 を備えている。さらに、ソースドライバ 72 には、データコントロール部 77 および RAM 74 が一体に設けられており、ドライバ出力部が構成されている。なお、データコントロール部 77 は、ソースドライバ 72 とは別になっている場合もある。

【0004】

また、液晶表示装置 70 では、EEPROM 等の不揮発性メモリ 75 に、表示パネル 71 を駆動するための設定値等が格納されている。そして、データコントロール部 77 は、不揮発性メモリ 75 のデータを RAM 74 に読み込んで使用する。

【0005】

液晶表示装置 70 は、表示検査の際、入力信号端子 76 を介してデータコント

ロール部 77 が信号源装置 80 と接続される。一方、信号源装置 80 では、検査対象である液晶表示装置 70 に適した検査シーケンスおよび検査用パターンが、あらかじめ記憶装置 82 に格納されている。そして、表示検査の際、制御用マイコン 81 が検査シーケンスおよび検査用パターンを記憶装置 82 から読み出し、表示信号を生成して、これを液晶表示装置 70 のデータコントロール部 77 に入力信号端子 76 を介して供給する。これにより、信号源装置 80 からの指示に基づき、検査シーケンスに従ってソースドライバ 72 およびゲートドライバ 73 が駆動されて、検査用パターンが表示パネル 71 に表示される。なお、表示検査の際、液晶表示装置 70 は、信号源装置 80 の電源 83 から駆動用の電力供給を受ける。

【0006】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては、次の特許文献 1、2 がある。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 9-230313 号公報（公開日：1997 年 9 月 5 日）

【0008】

【特許文献 2】

特開平 5-341748 号公報（公開日：1993 年 12 月 24 日）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構造では、検査シーケンスおよび検査用パターンが信号源装置 80 の記憶装置 82 に格納されていたため、液晶表示装置 70 のモデルに合わせた検査シーケンスおよび検査用パターンを準備し、それを記憶装置 82 に格納する作業が、モデルごとに必要であった。また、信号源装置 80 の回路も複雑なものであった。

【0010】

そのため、携帯電話などのモデル数が多い液晶表示装置を表示検査する場合、検査シーケンスおよび検査用パターンの複雑なデータを多数準備し、それらを多

数の信号源装置に格納するという煩雑で大掛かりな作業が必要であった。

【0011】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、表示検査のための準備作業を大幅に削減することができる表示装置、および、その検査装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の表示装置は、表示手段と、該表示手段を駆動する駆動手段とを備えた表示装置であって、表示検査の手順を示す検査シーケンスおよび表示検査で表示する検査用パターンを格納した不揮発性記憶手段と、外部から入力された検査制御信号に基づき、上記不揮発性記憶手段から検査シーケンスおよび検査用パターンを読み出し、検査シーケンスに従って検査用パターンを上記表示手段に表示するように、上記駆動手段を制御するインターフェイス手段と、を具備することを特徴としている。

【0013】

上記の構成により、検査対象である表示装置は、表示モードの切り替えなどの表示検査の手順を示す検査シーケンス、および、検査用の表示パターンを格納した不揮発性記憶手段（例えば、EEPROM）を搭載している。そして、インターフェイス手段が、外部の検査装置から入力された検査制御信号に基づき、不揮発性記憶手段から検査シーケンスおよび検査用パターンを読み出し、検査シーケンスに従って検査用パターンを表示手段に表示するように、駆動手段を制御する。

【0014】

これにより、表示装置に内蔵した検査シーケンスおよび検査用パターンを用いて表示検査を行うことが可能となる。よって、従来のように、検査シーケンスおよび検査用パターンを検査装置に内蔵する必要がない。

【0015】

したがって、モデル数の多い表示装置を表示検査する場合であっても、モデルごとに検査装置と、モデルに合わせた検査シーケンスおよび検査用パターンの複

雑なデータとを準備し、それぞれデータを検査装置に格納するという煩雑で大掛かりな作業が不要となる。すなわち、表示検査のための準備作業を大幅に削減することが可能となる。

【0016】

なお、検査シーケンスおよび検査用パターンは、1つの検査プログラムにまとめて不揮発性記憶手段に格納することもできる。また、検査用パターンについては、最小単位（例えば、 2×2 ）の画像情報を不揮発性記憶手段に格納し、その画像情報を縦・横に繰り返して表示すれば、不揮発性記憶手段の容量を小さくできる。

【0017】

さらに、本発明の表示装置は、上記検査制御信号として、通常の入力信号端子とは別にテスト用信号（例えば、パルス信号）を受信するテスト端子を備えるとともに、上記インターフェイス手段が、上記パルス信号に応じて、上記検査シーケンスを進行させる構成も考えられる。

【0018】

上記の構成により、さらに、表示装置にテスト端子を設け、検査装置からテスト端子を介してパルス信号を入力することによって、表示検査の検査シーケンスを制御することが可能となる。

【0019】

よって、検査装置は、検査シーケンスおよび検査用パターンを格納するための記憶装置が必要でなく、パルス信号を出力する端子のみを備えていればよい。すなわち、表示検査に複雑な検査装置を必要としない。

【0020】

さらに、本発明の表示装置は、上記不揮発性記憶手段が、検査コマンドと実行コードとが対応づけられた検査コマンドリストをさらに格納するとともに、上記インターフェイス手段が、上記検査制御信号に含まれる検査コマンドに対応する実行コードを上記検査コマンドリストに基づき特定し、当該実行に従って、上記検査シーケンスを進行させるものであることを特徴としている。

【0021】

また、本発明の検査装置は、上記の表示装置に、上記検査コマンドを含む検査制御信号を入力するものであることを特徴としている。

【0022】

上記の構成により、さらに、表示装置に検査コマンドリストを内蔵し、検査装置から検査コマンドを含む検査制御信号を入力することによって、表示検査の検査シーケンスを制御することが可能となる。

【0023】

よって、検査装置は、検査シーケンスおよび検査用パターンを格納するための記憶装置が必要でなく、検査コマンドを含む検査制御信号を出力する機能を備えていればよいため、簡単な構造で実現できる。すなわち、表示検査に複雑な検査装置を必要としない。

【0024】

また、本発明の記録媒体は、上記表示装置に搭載された不揮発性記憶手段であることを特徴としている。

【0025】

上記の構成により、上記表示装置を実現することが可能となる。

【0026】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態1〕

本発明の一実施の形態について図1から図6に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0027】

図1に示すように、本実施の形態に係る表示装置10は、液晶等の表示パネル（表示手段）11を有するとともに、この表示パネル11を駆動するためにソースドライバ（列電極駆動回路）12およびゲートドライバ（行電極駆動回路、駆動手段）13を備えている。また、表示装置10は、不揮発性メモリ（不揮発性記憶手段）16を備えている。

【0028】

さらに、表示装置 10 では、ソースドライバ 12 が、コントロール部 12 a、RAM データ入力ポート（画像データ書き込み手段）12 b、RAM（random-access memory）12 c、RAM データ出力ポート（画像データ読み出し手段）12 d、列電極駆動部（駆動手段）12 e を備えている。なお、コントロール部 12 a、RAM データ入力ポート 12 b、RAM 12 c、RAM データ出力ポート 12 d が、インターフェイス手段に相当する。

【0029】

コントロール部 12 a は、表示パネル 11 の列電極（図示せず）を駆動する列電極駆動部 12 e と、RAM データ入力ポート 12 b、RAM 12 c、RAM データ出力ポート 12 d を介して接続されている。RAM 12 c は、RAM データ入力ポート 12 b および RAM データ出力ポート 12 d と接続されており、これによってデータの書き込み・読み出しが行われる。また、コントロール部 12 a は、表示パネル 11 の行電極（図示せず）を駆動するゲートドライバ 13 と接続されている。また、コントロール部 12 a および RAM データ入力ポート 12 b は、不揮発性メモリ 16 と接続されている。なお、図 1 では、コントロール部 12 a および RAM 12 c は、ソースドライバ 12 に内蔵されているが、外付けでもよい。

【0030】

不揮発性メモリ 16 には、表示検査のための検査プログラム 16 a が格納されている。表示装置 10 では、検査プログラム 16 a が、表示検査の手順を示す検査シーケンスと、表示検査で表示する画像情報を示す検査用パターンとを含み、それらが一体として 1 つのメモリ領域に格納されている。しかし、上記検査シーケンスおよび上記検査用パターンは、それぞれ独立に別個のメモリ領域に格納されていてもよい。

【0031】

また、図 1 では図示していないが、ソースドライバ 12 およびゲートドライバ 13 は、表示パネル 11 の周縁部に配設されている。また、不揮発性メモリ 16 は、別基板に搭載され、ソースドライバ 12 のコントロール部 12 a および RAM データ入力ポート 12 b に接続されている。なお、不揮発性メモリ 16 を搭載

した基板には、不揮発性メモリ 16 の他、電源 IC や各種受動部品等が実装されていてよい。

【0032】

上記検査装置 20 は、制御用マイコン 21 を備えており、この制御用マイコン 21 から表示検査のための検査制御信号を表示装置 10 へ送信する。検査装置 20 は、テスト端子 18 が別途設けられている場合は、これを介して、検査プログラム 16a を実行するためのパルス信号を供給する。また、図 1 では図示しないが、表示検査の際、検査装置 20 の電源 22 から、表示装置 10 の駆動用の電力を供給できる。なお、信号入力端子 17 には、通常表示の時には表示データが入力される。

【0033】

なお、表示装置 10 の不揮発性メモリ 16 に検査シーケンスおよび検査用パターンを含む検査プログラム 16a が格納されているため、検査装置 20 は、従来の MPU を含む信号源装置 80 (図 10) のような複雑な回路を必要としない。

【0034】

ここで、RAM 12c は、RAM データ入力ポート 12b を介してデータが格納される。RAM データ入力ポート 12b は、通常、n ビット (例えば、8, 9, 16 ビット) 単位×n 個で構成されており、所定のデータがそろって書き込まれた時点で、まとめて RAM 12c に書き込む。通常、IC の様々な設計制約により、RAM の入力ポート数は変わるが、以下では、動作の理解を容易にするために、RAM 12c が 1 ライン (行) 分のポートを持っているものとして説明する。

【0035】

このように、通常の描画用データは、コントロール部 12a が検査用の表示パターンを制御することで、不揮発性メモリ 16 から RAM データ入力ポート 12b に送られる。

【0036】

コントロール部 12a は、テスト端子 18 から検査制御信号の入力を検知すると、通常モードから検査モードへ表示モードを切り替える。これにより、表示装

置 10 は、通常表示の通常モードと検査用パターンを表示する検査モードとの間で表示モードを切り替えることができる。

【0037】

また、コントロール部 12 a は、表示検査の際、検査装置 20 からテスト端子 18 を介して入力された検査制御信号に従って、検査プログラム 16 a を不揮発性メモリ 16 から読み込み、検査プログラム 16 a で指定された画像データを生成して RAM データ入力ポート 12 b を介して RAM 12 c に書き込む。

【0038】

そして、RAM データ出力ポート 12 d は、列電極駆動部 12 e に接続されており、RAM 12 c に書き込まれた画像データを列電極駆動部 12 e およびゲートドライバ 13 のタイミングに従って読み出し、供給する。これにより、表示装置 10 では、表示パネル 11 に、通常モードの通常表示と、検査モードの検査用パターンとを表示することができる。

【0039】

なお、表示装置 10 は、モデルの仕様に応じた通常モード、例えば低消費電力化のために色数を減らした表示モード等を、追加して備えていてもよい。

【0040】

上記不揮発性メモリ 16 は、EEPROM (electrically erasable and programmable ROM) で構成できる。不揮発性メモリ 16 には、表示装置 10 の表示検査の手順を示す検査シーケンスと、表示検査で表示する画像情報を示す検査用パターンとが、検査プログラム 16 a として格納されている。なお、不揮発性メモリ 16 には、検査プログラム 16 a に加えて、例えば通常モードでの設定値等の表示パネル 11 を駆動するためのデータを、他のデータ 16 b として格納することができる。なお、他のデータ 16 b の内容およびデータ量は、表示装置 10 の機種ごとに異なる。

【0041】

検査プログラム 16 a は、不揮発性メモリ 16 からコントロール部 12 a に転送され、RAM データ入力ポート 12 b へ書き込まれる。検査プログラム 16 a には、検査用パターンがコマンドとして組み込まれている。検査用パターンは、

最小単位の画像情報であり、表示検査時には繰り返してRAMデータ入力ポート12bに書き込まれることで、横方向の繰り返しパターンが生成される。それらのデータを繰り返して書き込むことで、縦方向にも繰り返したパターンをRAM12cに生成することができる。

【0042】

以上のように、表示装置10は、コントロール部12aが、検査装置20からの指示に従い、検査プログラム16aに基づいてRAMデータ入力ポート12bを介してRAM12aに書き込んだ画像データを、RAMデータ出力ポート12dが読み出し、列電極駆動部12eに供給する。また、ゲートドライバ13へはコントロール部12aから制御信号を直接供給する。その結果、表示装置10は、表示パネル11の行電極および列電極を駆動して検査用パターンを表示し、表示検査ができるようになっている。

【0043】

特に、ソースドライバ12は、RAMデータ入力ポート12bと、その他の全て(RAM12c、不揮発性メモリ16、ゲートドライバ13等)をコントロールするコントロール部12aとを備えている。RAMデータ入力ポート12bは、1ライン分のラインメモリである。通常の画面表示時は、入力バス(入力信号端子17)からのデータを随時ラッチし、データが揃った時点でRAM12cにデータを一括して転送・書き込みを行う。これに対し、検査パターン表示時は、入力バスからのデータの代わりに、コントロール部12aが不揮発性メモリ16から最小単位の画像データを読み込み、それらを繰り返し、RAMデータ入力ポート12bに書き込むことで、横方向にパターンの複製を行う。また、RAMデータ入力ポート12bのデータを変えずに、RAM12cへ書き込むアドレスをインクリメントすることで、縦方向にパターンの複製を行う。なお、コントロール部12aは、入力ビット数 $\times n$ (n は任意)で構成されており、実際の動作はもう少し複雑である。

【0044】

図2は、検査プログラム16aの一例である。図2に示すように、この検査プログラム16aは、8つのステップで構成されている。そして、この検査プログ

ラム 16 a は、テスト端子 18 から入力されるパルス信号に応じて、アドレスを 1 から 8 までインクリメントすることにより実行される。

【0045】

1 つのステップは、1 つのコマンドよりなり、実行順序に応じてアドレスが割り当てられている。1 つのコマンドには、フラグおよびデータが記述される。フラグはデータに記述されているコマンドの内容の種別を示す。例えば、フラグが "00" ならば「表示モードの切り替え」等、"10" ならば「パターン繰り返し回数の指定」、"01" ならば「検査用パターンの指定」が、データ領域に格納されている。なお、データ領域にはプログラムコードの実体が格納されている。

【0046】

例えば、アドレス 1 の「モジュール初期化」コマンドでは、電源投入→デジタル回路部動作スタート→内部アナログ回路動作スタート、の処理を行う。また、アドレス 2, 6 の「表示モードの切り替え」コマンドでは、「全体表示モード」と「パースシャル表示モード」との切り替えを行う。なお、「全体表示モード」、「パースシャル表示モード」については後述する。

【0047】

つづいて、表示検査時の動作について説明する。なお、テスト端子 18 は、端子 Test 1, Test 2 を含むものとする。

【0048】

表示装置 10 の表示検査は、コントロール部 12 a が、テスト端子 18 を介して入力された検査装置 20 からの検査制御信号（パルス信号）を検知することにより開始される。そして、検査プログラム 16 a が不揮発性メモリ 16 からコントロール部 12 a にステップごとに読み込まれる。一方、検査用表示データは、RAM データ入力ポート 12 b に入力される。テスト端子 18 から入力されるパルス信号に応じて検査プログラム 16 a のコードが逐次実行される。

【0049】

具体的には、コントロール部 12 a は、端子 Test 1 に「H」が入力されると、表示検査モードに入り、その後、端子 Test 2 に「H」がパルス入力されるごとに、検査プログラム 16 a のアドレスをインクリメントして、ソースドラ

イバ12へ信号を供給する。すなわち、端子Test2へのパルス入力に応じて、不揮発性メモリ16に格納されている検査プログラム16aを読み込むアドレスをインクリメントして、検査シーケンスを進める。

【0050】

図3は、図2に示した検査プログラム16aによる処理動作を示すフローチャートである。コントロール部12aは、ステップごとにコマンドを読み込み、処理して、ソースドライバ12およびゲートドライバ13を制御することにより、以下の処理を行う。

【0051】

まず、モジュールを初期化する(S11)。次に、全体表示モードに入る(S12)。全体表示モードでは、検査用パターンの繰り返し回数を読み込み(S13)、検査用パターンを表示パネル11全体に表示する(S14)。このとき、全画面に「赤」(図4(a))を表示した後、「チェッカー」(図4(b))を表示する。

【0052】

次に、パースシャル表示モードに入る(S15)。パースシャル表示モードでは、検査用パターンの繰り返し回数を読み込み(S16)、検査用パターンを表示パネル11の一部に表示する(S17)。このとき、画面の一部に「赤」(図4(c))を表示する。

【0053】

ここで、表示装置10の検査モードには、「全体表示モード」と「パースシャル表示モード」がある。「全体表示モード」は、表示パネル11の全体に検査用パターンを表示するモードである。「パースシャル表示モード」は、消費電力を抑える表示であり、例えば携帯電話用の表示パネル11であればアンテナや時計のアイコンなど最小限度の表示を行う。なお、表示装置10では、コントロール部12aは、1パルスの入力で1画面分の画像データをRAM12cに書き込む。なお、図4に示した表示パネル11のサイズは一般的な携帯電話の例である。

【0054】

また、図5は、検査プログラム16aにおける検査用パターンのコマンドの記

述例である。図5のアドレス010が図2のアドレス3, 8に相当し、図5のアドレス101が図2のアドレス5に相当する。この例では、コマンドのデータ領域には、検査用パターンの描画範囲と、その描画範囲の各画素の色情報とが記述されている。

【0055】

すなわち、図6に示すように、表示装置10では、表示パネル11の解像度が $X \times Y$ である場合、最小画像情報（例えば、 2×2 ）を1単位としてこれを横に (X/A) 回繰り返し、縦に (Y/B) 回繰り返すことで、全画面の表示を可能としている。そして、上記の最小画像情報が 2×2 の場合であれば、4マスとも同色の表示（赤、緑、青、白、黒）や、チェッカーあるいは1ラインごとの縦／横ストライプ表示が可能である。

【0056】

このように、表示装置10は、不揮発性メモリ16に検査シーケンスと検査用パターンの画像情報とを含む検査プログラム16aを内蔵するため、モデル数の多いモジュールで必要だった大掛かりな多数の検査装置20の準備や、複雑な数多くの検査プログラムが不要となる。

【0057】

また、表示装置10は、検査用パターンの画像情報として、最小単位（ 1×1 、あるいは、 2×2 等）の画像情報を保存しておき、それを縦・横に繰り返し表示するため、不揮発性メモリ16の容量を小さくすることができる。

【0058】

なお、以上では、不揮発性メモリ16に1つの検査プログラム16aを格納する場合について説明したが、複数の検査プログラムを格納し、外部から実行する検査プログラムを指定することも可能である。具体的には、検査プログラムの選択用に別途端子数を設けるか、信号線を増やさないのであれば、テスト端子18を用いてシリアル通信で転送してもよい。これによって、各種の表示検査が必要となる生産工程においても、複数の検査プログラムを切り替えて、複数の検査シーケンスを使い分けることが可能となる。

【0059】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について、図 7 から図 9、および図 2 から図 6 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 において示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付し、その説明を省略することがある。また、実施の形態 1 において定義した用語については、特に断らない限り本実施の形態においてもその定義に則って用いるものとする。

【0060】

また、本実施の形態に係る表示装置 30 は、実施の形態 1（図 1）で説明した表示装置 10 のコントロール部 12a および不揮発性メモリ 16 の代わりに、インターフェイス部（インターフェイス手段）34 および不揮発性メモリ 36 を設けた構成である。よって、インターフェイス部 34 および不揮発性メモリ 36 についても、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

【0061】

図 7 に示すように、上記表示装置 30 は、液晶等の表示パネル 11 を有していると同時に、この表示パネル 11 を駆動するためにソースドライバ（列電極駆動回路）12' およびゲートドライバ（行電極駆動回路）13 を備えている。

【0062】

ソースドライバ 12' は、インターフェイス部 34 を介して、不揮発性メモリ 36 および外部の検査装置 40 と接続されている。不揮発性メモリ 36 には、表示検査のための検査コマンドリスト 36a および検査プログラム 36b が格納されている。これにより、表示装置 30 は、検査装置 40 からの指示に従い、検査コマンドリスト 36a および検査プログラム 36b に基づいて、検査用パターンを表示するように表示パネル 11 の電極を駆動して表示検査ができるようになっている。

【0063】

なお、表示装置 30 では、検査装置 40 から入力されたコマンドを特定するための参照テーブルが検査コマンドリスト 36a に格納されている。また、検査プログラム 36b が、検査プログラム 16a（図 1）と同様に、表示検査の手順を

示す検査シーケンスと、表示検査で表示する画像情報を示す検査用パターンとを含み、それらが一体として1つのメモリ領域に格納されている。また、上記検査コマンドリスト36aおよび上記検査プログラム36bは、それぞれ独立に別個のメモリ領域に格納されていてもよい。

【0064】

また、図7では図示していないが、ソースドライバ12' およびゲートドライバ13は、表示パネル11の周縁部に配設されている。また、インターフェイス部34および不揮発性メモリ36は、別基板に搭載され、ソースドライバ12' に接続されている。なお、不揮発性メモリ36を搭載した基板には、不揮発性メモリ36の他、電源ICや各種受動部品等が実装されていてもよい。

【0065】

上記検査装置40は、制御用マイコン41を備えており、この制御用マイコン41から表示検査のための検査制御信号を表示装置30へ送信する。特に、検査装置40は、RGB端子37を介して、検査プログラム36bを実行するための検査コマンドを供給する。また、図7では図示しないが、表示検査の際、検査装置40の電源22から、表示装置30の駆動用の電力を供給できる。

【0066】

なお、表示装置30の不揮発性メモリ36に検査シーケンスおよび検査用パターンを含む検査プログラム36bが格納されているため、検査装置30は、従来のMPUを含む信号源装置80（図10）のような複雑な回路を必要としない。

【0067】

インターフェイス部34は、80系CPUに代表されるnビット（nは、8、9、16等）のCPUバスインターフェイスとして構成されている。また、インターフェイス部34はRGB端子37に接続されている。そして、インターフェイス部34は、RGB端子37を介して、通常表示の際、コマンドおよびパラメータを受信する一方、表示検査の際、検査装置40から検査制御信号を受信する。なお、本明細書において、CPUバスインターフェイスをコマンドインターフェイスと記すことがある。

【0068】

また、インターフェイス部 34 は、ソースドライバ 12' の RAM (random-access memory) 12c に RAM データ入力ポート 12b を介して接続されている。これにより、インターフェイス部 34 は、RGB 端子 37 からの入力信号、および、不揮発性メモリ 16 から読み込んだデータに基づいて画像データを RAM 12c に書き込むことにより、列電極駆動部 12e およびゲートドライバ 13 を制御する。

【0069】

そして、インターフェイス部 34 は、RGB 端子 37 から検査制御信号の入力を検知すると、検査制御信号に含まれる検査コマンドを検査コマンドリスト 36a に従って特定し、対応する実行コードを読み込み実行する。すなわち、インターフェイス部 34 は、必要な検査項目の検査プログラム 36b を 1 ステップずつ読み込む。例えば、検査コマンドが「検査モード ON」であれば、表示モードを通常モードから検査モードへ切り替える。これにより、表示装置 30 は、通常表示の通常モードと検査用パターンを表示する検査モードとの間で表示モードを切り替えることができる。

【0070】

さらに、インターフェイス部 34 は、表示検査の際、検査装置 40 から検査コマンド「検査シーケンス進む」を受信すると、検査シーケンスを進め、表示パネル 11 に検査用パターンを表示する。

【0071】

なお、表示装置 30 は、モデルの仕様に応じた通常モード、例えば低消費電力化のために色数を減らした表示モード等を、追加して備えていてもよい。

【0072】

また、表示装置 30 は、表示装置 10 のテスト端子 18 を備えたコントロール部 12a の代わりに、CPU バスインターフェイスであるインターフェイス部 34 を設けた構成であるため、テスト端子 18 (図 1) を設ける必要がない。よって、表示装置 30 は、外形や端子数などの制約により、テスト制御ピンを設けることができない場合に好適である。

【0073】

上記不揮発性メモリ 36 は、EEPROM (electrically erasable and programmable ROM) で構成できる。不揮発性メモリ 36 には、表示装置 30 の表示検査の手順を示す検査シーケンスと、表示検査で表示する画像情報を示す検査用パターンとが、検査プログラム 36b として格納されている。また、不揮発性メモリ 36 には、検査プログラム 36b の実行を検査装置 40 から制御するために、検査装置 40 から入力される検査コマンドがその実行コードとともに登録された検査コマンドリスト 36a が格納されている。なお、不揮発性メモリ 36 には、検査コマンドリスト 36a および検査プログラム 36b に加えて、例えば通常モードでの設定値等の表示パネル 11 を駆動するためのデータを、他のデータ 36c として格納することができる。なお、他のデータ 36c の内容およびデータ量は、表示装置 30 の機種ごとに異なる。

【0074】

図 8 は、検査コマンドリスト 36a の一例である。図 8 中、「TEST IN (F0)」、「TEST OUT (F1)」、「TEST INC (F2)」、「TEST DEC (F3)」が検査プログラム 36b であり、残りはユーザコマンドである。なお、図 8 では、各検査コマンドに対応する実行コードは省略されている。また、ユーザコマンドについては後述する。

【0075】

インターフェイス部 34 は、RGB 端子 37 から検査コマンドの入力を検知すると、制御信号に含まれる検査コマンド (F0～F3) を検査コマンドリスト 36a に従って特定し、その内容に応じた動作を行う。

【0076】

図 2 は、検査プログラム 36b の一例である。図 2 に示すように、この検査プログラム 36b は、8 つのステップで構成されている。そして、この検査プログラム 36b は、RGB 端子 37 から入力される検査コマンドに応じて、アドレスを 1 から 8 までインクリメントすることにより実行される。なお、コマンドの構成については、実施の形態 1 で説明したとおりである。

【0077】

つづいて、表示検査時の動作について説明する。

【0078】

表示装置30の表示検査は、インターフェイス部34が、RGB端子37を介して入力された検査装置40からの検査コマンド「TEST IN (F0)」を受信することにより開始される。この時、検査プログラム36bが不揮発性メモリ36からインターフェイス部34に読み込まれる。逆に、インターフェイス部34は、検査コマンド「TEST OUT (F1)」を受信すると検査シーケンスを中止する。

【0079】

そして、インターフェイス部34は、検査コマンド「TEST INC (F2)」を受信するごとに、検査プログラム36bのアドレスをインクリメントして、ソースドライバ12'へ供給する信号を変更する。すなわち、検査コマンド「TEST INC (F2)」に応じて、不揮発性メモリ16に格納されている検査プログラム16aを読み込むアドレスをインクリメントして、検査シーケンスを進める。同様に、インターフェイス部34は、検査コマンド「TEST DEC (F3)」を受信するごとに、検査プログラム36bのアドレスをデクリメントして、検査シーケンスを戻す。

【0080】

このように、表示装置30では、検査コマンド「TEST INC (F2)」とともに検査コマンド「TEST DEC (F3)」を処理できるため、「次の画面に移る」や「前の画面に戻る」といった検査シーケンスをやり直す機能を、表示検査において実現できる。

【0081】

図3は、図2に示した検査プログラム36bによる処理動作を示すフローチャートである。インターフェイス部34は、ステップごとにコマンドを発行して、ソースドライバ12'およびゲートドライバ13を制御することにより、表示検査の処理を行う。なお、各ステップの動作については、実施の形態1で説明したとおりである。

【0082】

ここで、表示装置30の検査モードには、「全体表示モード」と「パースシャル表示モード」がある。なお、「全体表示モード」および「パースシャル表示モード

」、ならびに、検査用パターンの構造については、実施の形態1において図4から図6を用いて説明したとおりである。

【0083】

このように、表示装置30は、不揮発性メモリ36に検査シーケンスと検査用パターンの画像情報とを含む検査プログラム36bを内蔵するため、モデル数の多いモジュールで必要だった大掛かりな多数の検査装置40の準備や、複雑な数多くの検査プログラムが不要となる。

【0084】

また、表示装置30は、検査用パターンの画像情報として、最小単位(1×1、あるいは、2×2等)の画像情報を保存しておき、それを縦・横に繰り返し表示するため、不揮発性メモリ36の容量を小さくすることができる。

【0085】

なお、以上では、不揮発性メモリ36に1つの検査プログラム36bを格納する場合について説明したが、複数の検査プログラムを格納し、外部から実行する検査プログラムを指定することも可能である。具体的には、CPUバスインターフェイスであるインターフェイス部34はコマンド体系を有するため、コマンドを追加すればよい。これによって、各種の表示検査が必要となる生産工程においても、複数の検査プログラムを切り替えて、複数の検査シーケンスを使い分けることが可能となる。

【0086】

また、表示装置30では、表示検査で使用する検査コマンドを、ユーザ(A社、B社、C社)が使用するユーザコマンドと別に設けることができる(図8)。この場合、インターフェイス部34は、ユーザコマンドと検査コマンドを識別して、ソースドライバ12やゲートドライバ13を制御を切り替えることができる。なお、ユーザコマンド領域は他のデータ36cに含まれる。そして、検査コマンドを格納する位置(F0～F3)をモデル間で共通にすることにより、検査装置40をモデル間で共通化できる。

【0087】

以上のように、表示装置10、30は、不揮発性メモリ16に、表示検査の検

査シーケンスおよび検査用パターンを含む検査プログラム16a, 36bを格納している。よって、検査装置20, 40は、表示検査のための表示信号を表示装置10, 30に供給する必要がないため、従来のMPUを含む信号源装置80（図10）のように複雑な回路を必要としない。また、表示装置10, 30のモデルが変わっても、信号源装置80のように記憶装置の書き換えが発生しないため、検査装置20, 40を共通に使用できる。

【0088】

なお、表示パネル11には、反射型、透過型、半透過型、STN（super twisted nematic）等の各種の液晶表示パネルのほか、有機EL（electro-luminescent）、TFD（thin film diode:薄膜ダイオード）、LPS（low temperature poly silicon:低温ポリシリコン）等を用いた表示装置が適用可能である。

【0089】

また、不揮発性メモリ16, 36は、検査シーケンスや検査パターンを格納しており、表示装置10, 30に搭載されて、それらをコントロール部12aまたはインターフェイス部34に供給できる記録媒体である。不揮発性メモリ16, 36としては、EEPROMが好適であるが、不揮発性であれば他の記録媒体を利用することも可能である。例えば、EEPROMより書き込みが早く、書き込み制限の無い不揮発性メモリでもよい。また、保持電源を備えたRAMでもよい。さらに、SRAM（static RAM）にEEPROMを搭載したもののよう、RAMとEEPROMを一体化したものであってもよい。この場合、RAM12cと不揮発性メモリ16とを一体にすることができる。

【0090】

また、表示装置10, 30では、通常モードで入力する映像信号をRGB信号として説明したが、他の方式の信号でもよい。この場合、RGB端子37の代わりに、映像信号に応じた端子を設ければよい。

【0091】

また、表示装置30では、ソースドライバ12'とインターフェイス部34とを別個のブロックとして説明したが、一体の回路としても実現可能である。

【0092】

また、上記の各実施の形態は本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能であり、例えば、以下のように構成することができる。

【0093】

本発明の表示装置は、コマンドインターフェイスモジュールの表示装置であって、コマンドインターフェイス用の入力信号とは別のテスト用入力制御端子と、テスト用の入力パターンおよび検査シーケンスを格納するための不揮発性メモリと、を備えて構成されていてもよい。これにより、テスト用入力制御端子のみを介して、検査用パターンと表示装置の表示モードを自動で変えることができる。

【0094】

本発明の表示装置は、コマンドインターフェイスモジュールの表示装置であって、検査のためのコマンドが別に用意されており、また、テスト用の入力パターンおよび検査シーケンスを格納するための不揮発性メモリを備えて構成されていてもよい。これにより、簡単な検査コマンドを用いて、検査用パターンと表示装置の表示モードを自動で変えることができる。

【0095】

本発明の表示装置駆動回路は、表示装置の検査用パターンや検査シーケンスが書き込まれた不揮発性メモリを、外部入力信号により、それらを読み込むテスト機能を備えていてもよい。

【0096】

本発明の表示装置駆動回路は、表示装置の検査用パターンや検査シーケンスが書き込まれた不揮発性メモリを、外部からの検査コマンドにより、それらを読み込むテスト機能を備えていてもよい。

【0097】

本発明の表示装置駆動回路は、上記不揮発性メモリに、検査用パターンの最小単位の画像情報が保存してあり、それらのデータを縦・横繰り返して表示することで検査用パターンを作成し、検査するものであってもよい。

【0098】

本発明の表示装置駆動回路は、上記不揮発性メモリに、検査用パターンの最小

単位の画像情報が保存しており、それらのデータを縦・横繰り返して表示する処理を行うものであってもよい。

【0099】

【発明の効果】

以上のように、本発明の表示装置は、表示手段と、該表示手段を駆動する駆動手段とを備えた表示装置であって、表示検査の手順を示す検査シーケンスおよび表示検査で表示する検査用パターンを格納した不揮発性記憶手段と、外部から入力された検査制御信号に基づき、上記不揮発性記憶手段から検査シーケンスおよび検査用パターンを読み出し、検査シーケンスに従って検査用パターンを上記表示手段に表示するように、上記駆動手段を制御するインターフェイス手段と、を具備する構成である。

【0100】

それゆえ、表示装置に内蔵した検査シーケンスおよび検査用パターンを用いて表示検査を行うことが可能となる。よって、従来のように、検査シーケンスおよび検査用パターンを検査装置に内蔵する必要がない。

【0101】

したがって、モデル数の多い表示装置を表示検査する場合であっても、モデルごとに検査装置と、モデルに合わせた検査シーケンスおよび検査用パターンの複雑なデータとを準備し、それぞれデータを検査装置に格納するという煩雑で大掛かりな作業が不要となるという効果を奏する。すなわち、表示検査のための準備作業を大幅に削減することが可能となるという効果を奏する。

【0102】

さらに、本発明の表示装置は、上記検査制御信号として、通常の入力信号端子とは別にテスト用信号（例えば、パルス信号）を受信するテスト端子を備えるとともに、上記インターフェイス手段が、上記パルス信号に応じて、上記検査シーケンスを進行させる構成も考えられる。

【0103】

それゆえ、さらに、検査装置は、検査シーケンスおよび検査用パターンを格納するための記憶装置が必要でなく、パルス信号を出力する端子のみを備えていれ

ばよい、簡単な構造で実現できるという効果を奏する。すなわち、表示検査に複雑な検査装置を必要としないという効果を奏する。

【0104】

さらに、本発明の表示装置は、上記不揮発性記憶手段が、検査コマンドと実行コードとが対応づけられた検査コマンドリストをさらに格納するとともに、上記インターフェイス手段が、上記検査制御信号に含まれる検査コマンドに対応する実行を上記検査コマンドリストに基づき特定し、当該実行コードに従って、上記検査シーケンスを進行させるものである。

【0105】

また、本発明の検査装置は、上記の表示装置に、上記検査コマンドを含む検査制御信号を入力するものである。

【0106】

それゆえ、さらに、検査装置は、検査シーケンスおよび検査用パターンを格納するための記憶装置が必要でなく、検査コマンドを含む検査制御信号を出力する機能を備えていればよい、簡単な構造で実現できるという効果を奏する。すなわち、表示検査に複雑な検査装置を必要としないという効果を奏する。

【0107】

また、本発明の記録媒体は、上記表示装置に搭載された不揮発性記憶手段である。それゆえ、上記表示装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係る表示装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図2】

図1および図7に示した表示装置の検査プログラムの一例を示す説明図である。

【図3】

図2に示した検査プログラムによる表示装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図4】

図1および図7に示した表示装置の表示検査で表示される表示パターンの説明図であり、図4(a)および図4(b)は全体表示モードの例を示し、図4(c)はパーシャル表示モードの例を示す。

【図5】

図2に示した検査プログラムにおける検査用パターンのコマンドの記述例を示す説明図である。

【図6】

図1および図7に示した表示装置の表示検査における表示パターンの表示方法を示す説明図である。

【図7】

本発明の他の実施の形態に係る表示装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図8】

図7に示した表示装置の検査コマンドリストの一例を示す説明図である。

【図9】

図1および図7に示した表示装置が備える不揮発性メモリでのユーザコマンドおよび検査コマンドの格納位置を示す説明図である。

【図10】

従来の技術に係る液晶表示装置の構成の概略を示すブロック図である。

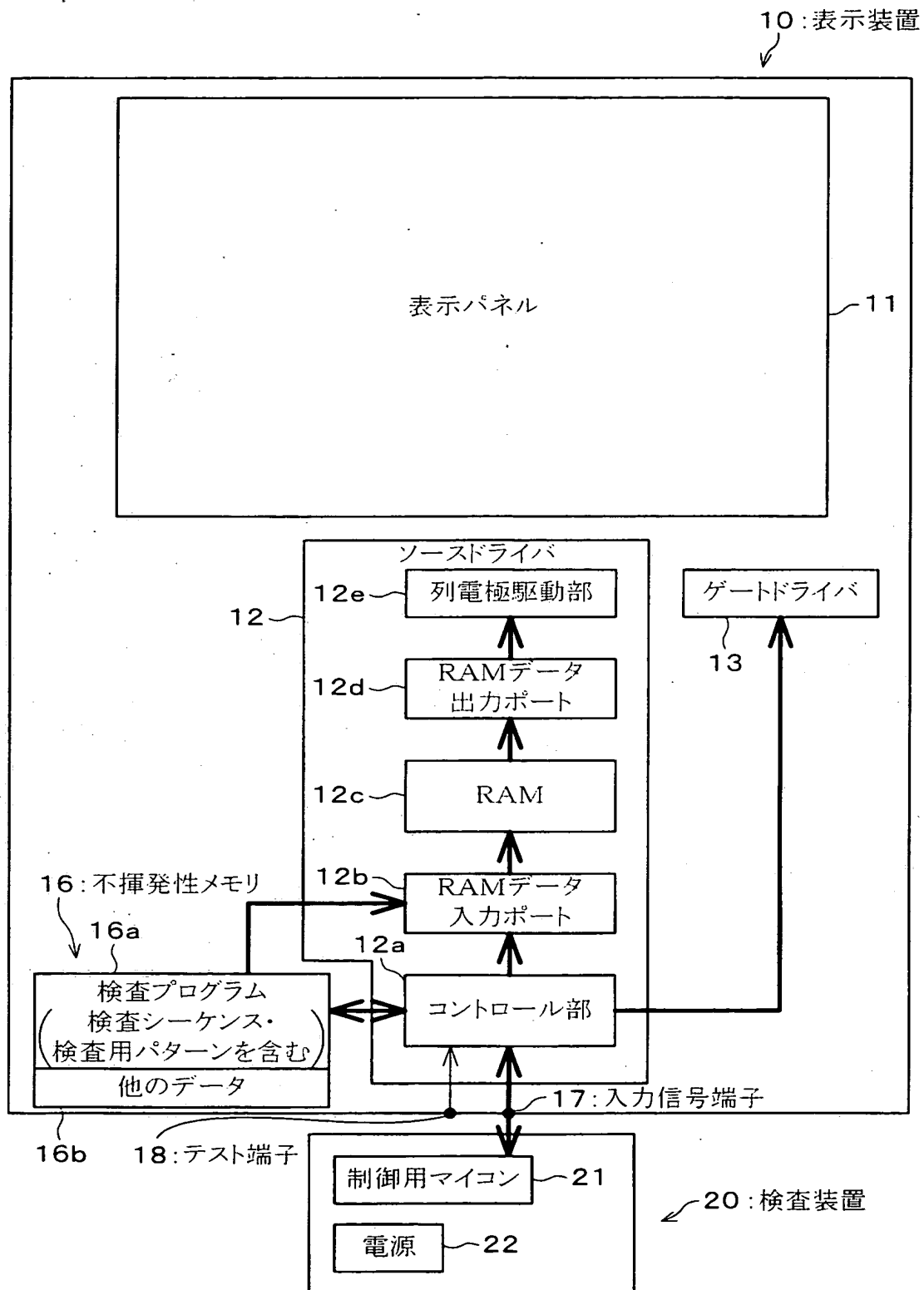
【符号の説明】

- 10 表示装置
- 11 表示パネル (表示手段)
- 12a コントロール部 (インターフェイス手段)
- 12b RAMデータ入力ポート (インターフェイス手段)
- 12c RAM (インターフェイス手段)
- 12d RAMデータ出力ポート (インターフェイス手段)
- 12e 列電極駆動部 (駆動手段)
- 13 ゲートドライバ (駆動手段)
- 16 不揮発性メモリ (不揮発性記憶手段)

- 16 a 検査プログラム (検査シーケンス, 検査用パターン)
- 18 テスト端子
- 20 検査装置
- 30 表示装置
- 34 インターフェイス部 (インターフェイス手段)
- 36 a 検査コマンドリスト
- 36 b 検査プログラム (検査シーケンス, 検査用パターン)
- 40 検査装置

【書類名】 図面

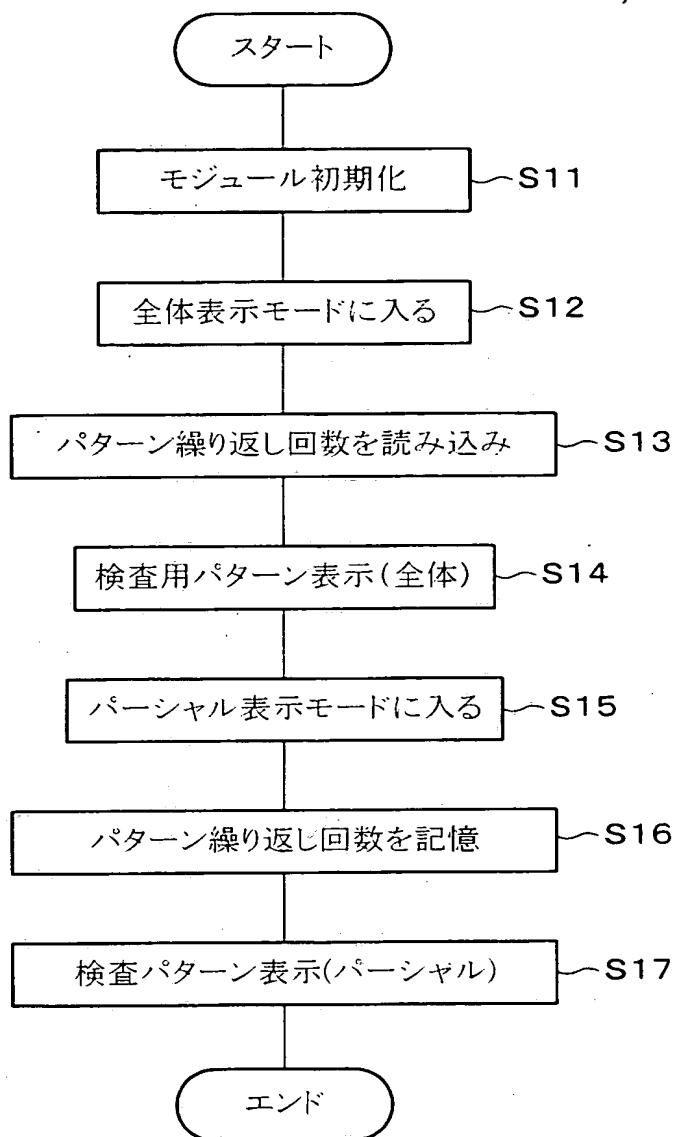
【図 1】



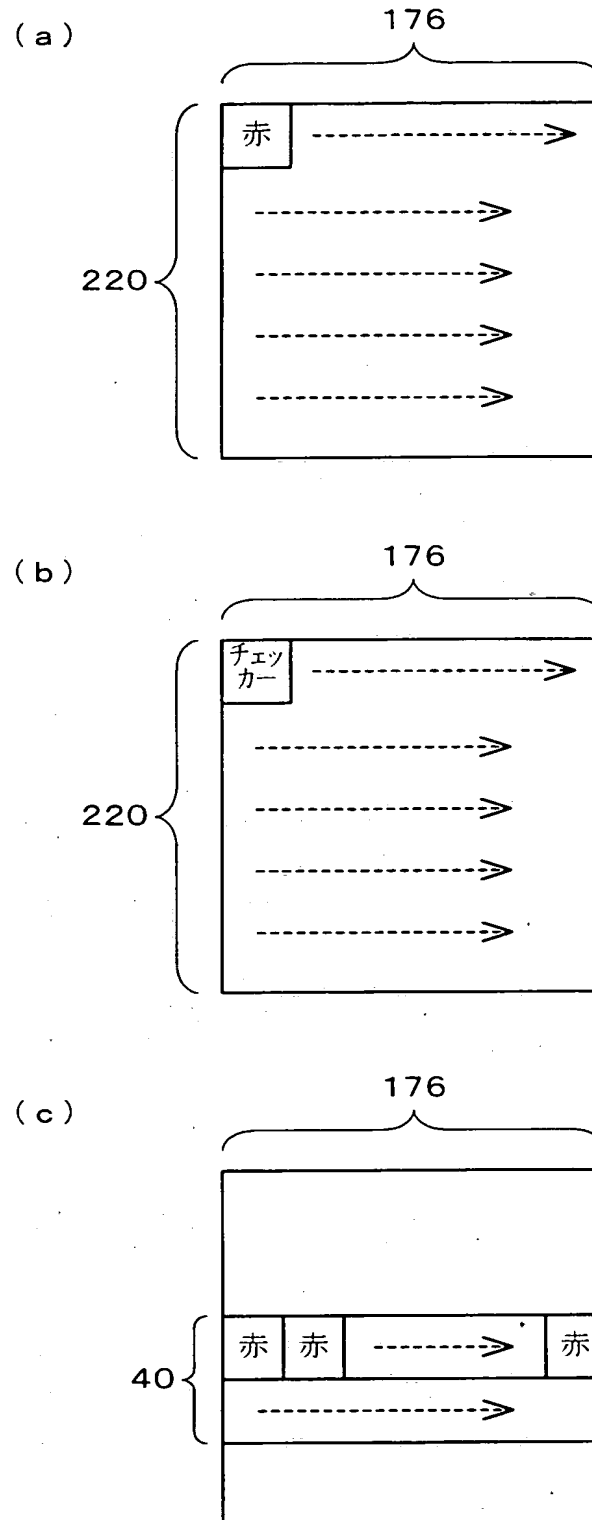
【図 2】

アドレス	フラグ	データ
1	00	モジュール初期化
2	00	全体表示モード
3	10	パターン繰り返し回数(176×220)
4	01	検査用パターン 赤
5	01	検査用パターン チェッカー
6	00	パーシャル表示モード
7	10	パターン繰り返し回数(176×40)
8	01	検査用パターン 赤

【図 3】

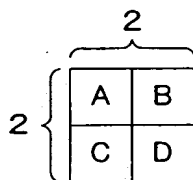


【図 4】

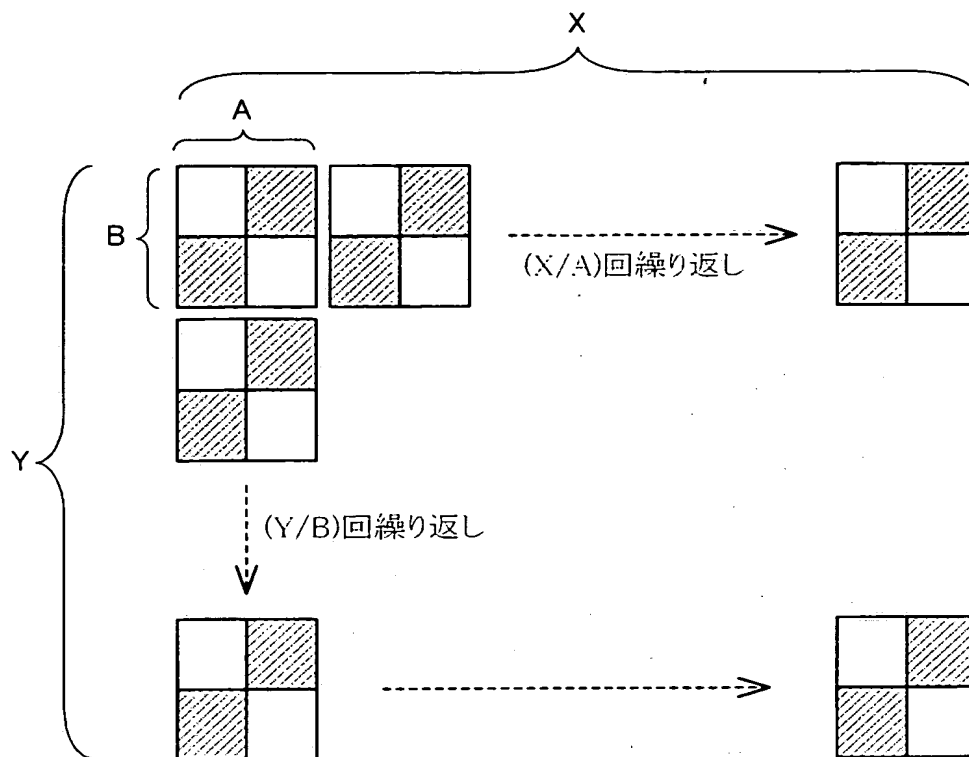


【図 5】

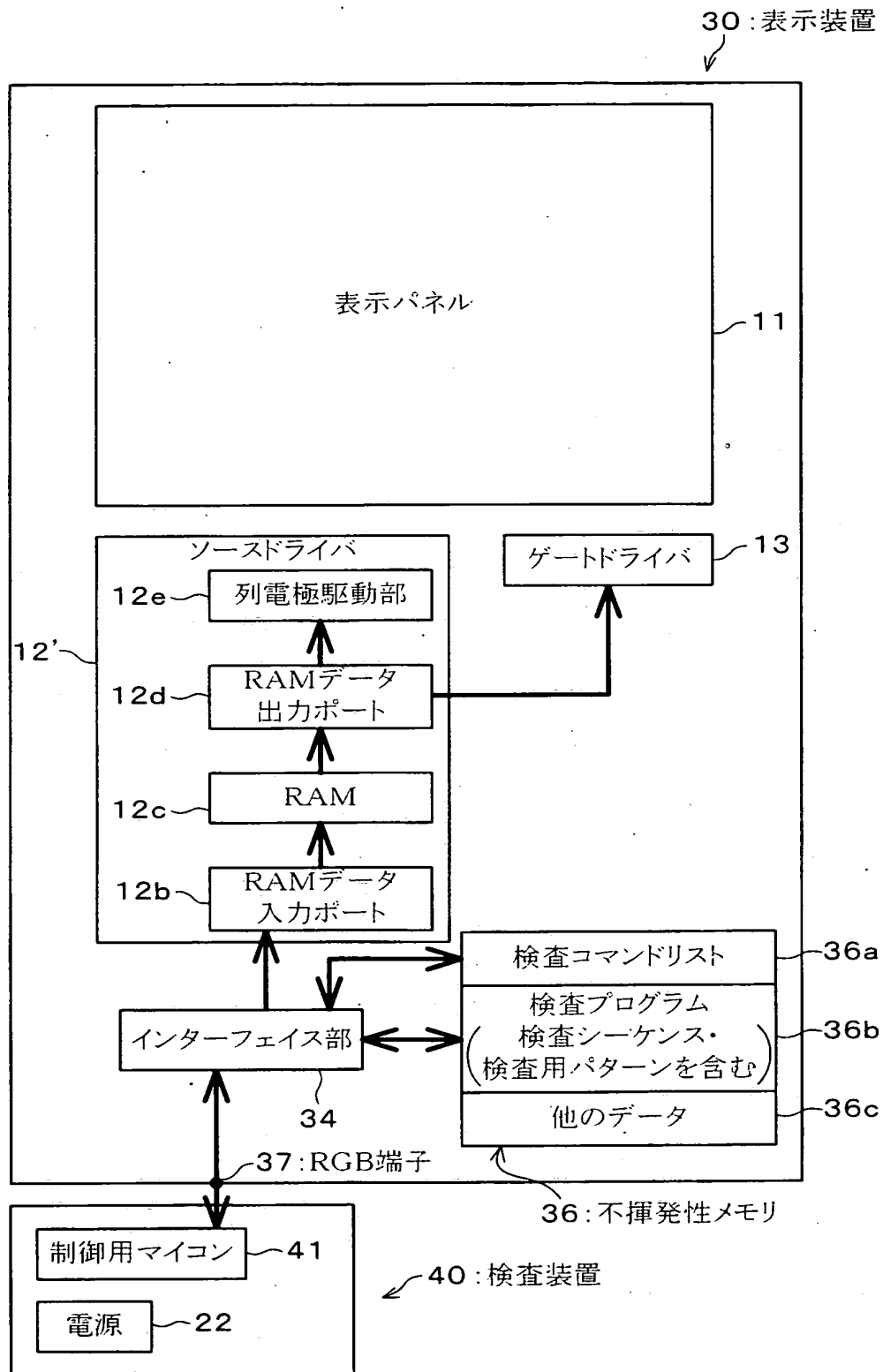
アドレス	フラグ	データ
000	01	4絵素 ALL 黒
001	01	4絵素 ALL 白
010	01	4絵素 ALL 赤
011	01	4絵素 ALL 緑
100	01	4絵素 ALL 青
101	01	4絵素 A: 白 B: 黒 C: 黒 D: 白
110	01	4絵素 A: 白 B: 白 C: 黒 D: 黒
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮



【図 6】



【図 7】

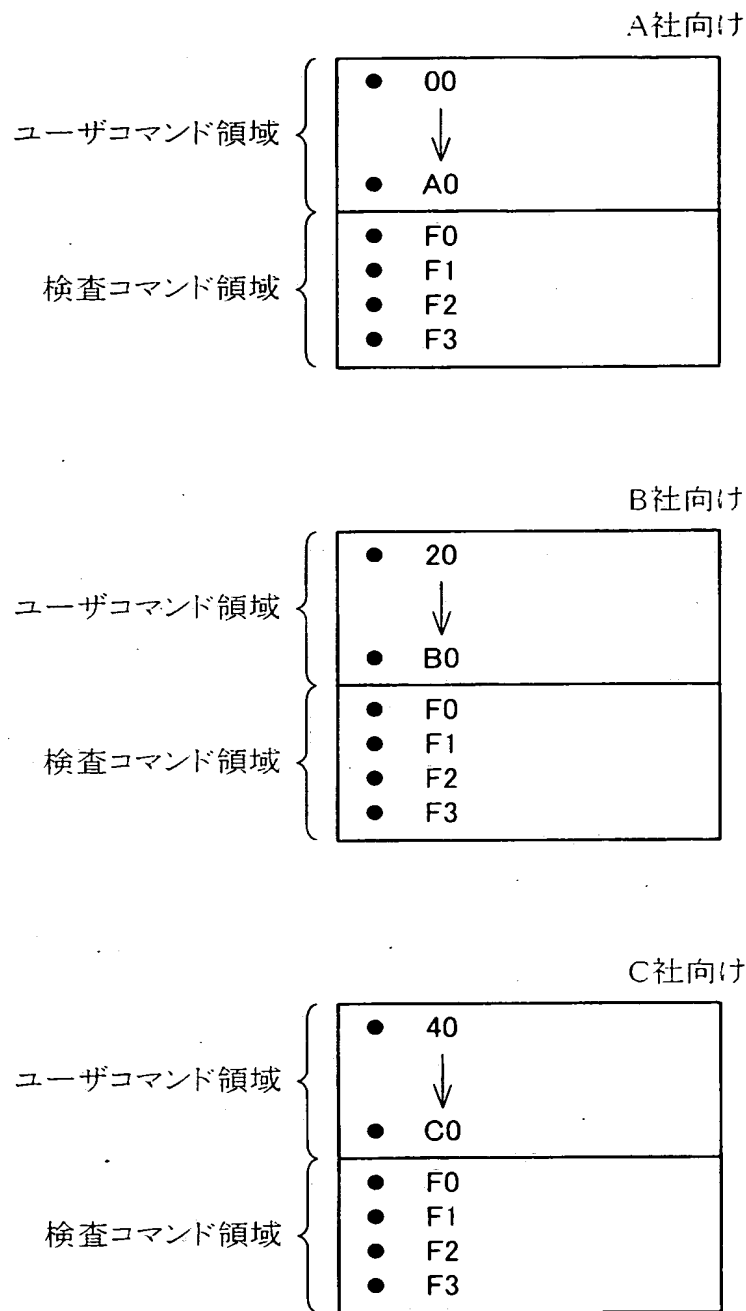


【図 8】

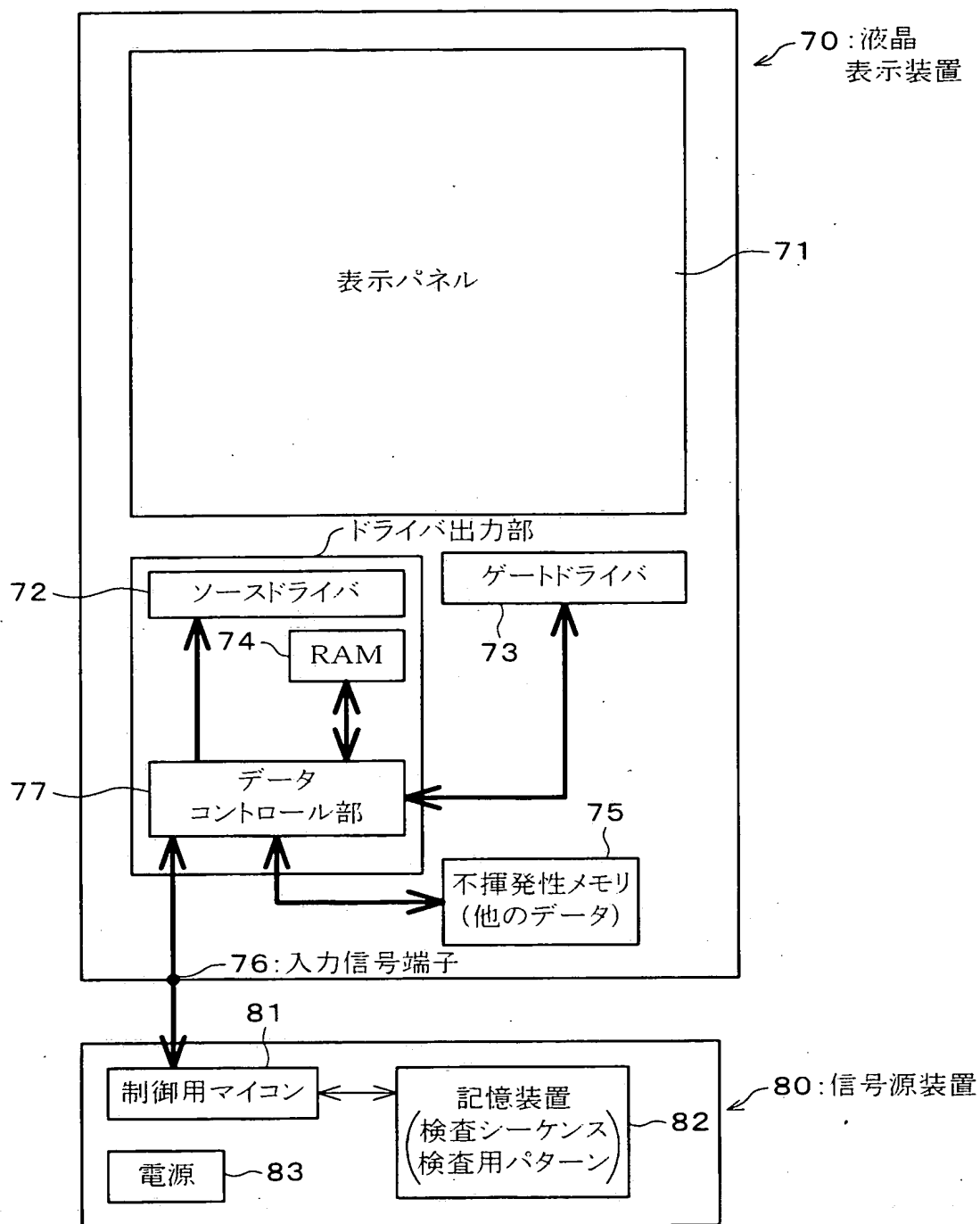
コマンド名	コマンド説明	コマンド(16進表記)
RAMADDRESS	データ書き込みの位置指定	01
INVERSION ON	白黒反転 ON	05
INVERSION ON	白黒反転 OFF	06
⋮ ⋮ ⋮	(その他ユーザ用コマンド)	
PARTIAL ON	パースャル表示モード	C0
PARTIAL OFF	全体表示モード	C1
TEST IN	検査モード ON	F0
TEST OUT	検査モード OFF	F1
TEST INC	検査シーケンス 進む	F2
TEST DEC	検査シーケンス 戻る	F3

検査コマンド

【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示検査のための準備作業を大幅に削減する。

【解決手段】 表示装置 10 は、表示パネル 11 と、表示パネル 11 を駆動するソースドライバ 12 およびゲートドライバ 13 とを備えるとともに、表示検査の手順を示す検査シーケンスおよび表示検査で表示する検査用パターンを含む検査プログラム 16a を格納した不揮発性メモリ 16 と、外部から入力された検査制御信号に基づき、検査シーケンスに従って検査用パターンを表示パネル 11 に表示するように、ソースドライバ 12 およびゲートドライバ 13 を制御するコントロール部 12a とを具備する。これにより、表示装置 10 の不揮発性メモリ 16 に検査シーケンスおよび検査用パターンが格納されているため、モデルごとに検査装置を準備し、モデルに合わせた検査シーケンスおよび検査用パターンをそれぞれの検査装置に格納するという煩雑で大掛かりな作業が不要となる。

【選択図】 図 1

特願 2003-005042

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名

シャープ株式会社